Gerhardt

TURBOTHERM

Betriebsanleitung
Instruction manual

Deutsch

Inhalt:

Betriebsanleitung 2

Bitte lesen Sie diese Anleitung aufmerksam, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen!

Bitte beachten Sie im Interesse eines gefahrlosen Umgangs mit dem Gerät die mit dem Zeichen ⚠ versehenen Sicherheitshinweise in dieser Anleitung!

English

Contents:

Instruction manual 22

Please read this instruction manual with care before you start operating the system!

Please observe the safety instructions of this manual marked with ⚠ in order to avoid any dangerous handling!

Typ	Bestell-Nr.:
TT 625	705000
TT 440	705010
TT 480	705020
TT 125	705030
TT 100	705040

Type	Order-No.
TT 625	705000
TT 440	705010
TT 480	705020
TT 125	705030
TT 100	705040

Inhaltsangabe

Sicherheit 3
Bestimmungsgemäße Verwendung 3
Sicherheitshinweise 3

1 Technische Beschreibung 4
Garantiebestimmungen 4
Technische Daten 4
Betriebsbedingungen 5

2 Lieferumfang 5
Kontrolle auf Transportschäden 5
Teileliste 5

3 Gerätebeschreibung 6
Vorderansicht 7
Rückansicht 7

4 Montage und Installation 8
Aufstellung 8
Inbetriebnahme 9

5 Programmieren des Systems 10
Bedienfeld 10
Programmieren des TURBOTHERM 11
Programmabfrage 13
Änderungen während der Programmabfrage 13
On-line Betrieb 13

6 Bedienung 15
Aufschluß einer Probe 15

7 Programmierhinweise 17
Allgemein 17
Wasseranalytik 17

8 Fehlermeldungen 18

9 Instandhaltung 18
Pflege und Wartung 18
Beheben von Störungen 18
Ersatzteile und Zubehör 19
Entsorgung 20

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der TURBOTHERM ist ein Hochtemperatur-Schnellaufschlußsystem für siedeverzugsfreie Aufschlüsse. Über eine moderne MCU-Steuerung können bis zu 9 Energie-Zeit-Programme gespeichert werden. So können auch schwierige Proben schnell und problemlos aufgeschlossen werden.
Die RS 485-Schnittstelle ermöglicht eine externe Steuerung und Datenerfassung mittels PC (GerBus®/GerLab®).

Sicherheitshinweise

Achten Sie darauf, daß keine Flüssigkeiten an Kabelverbindungen oder ins Innere des Gerätes gelangen! Gefahr des elektrischen Stromschlags!

Reparaturen an elektrischen, elektronischen oder mechanischen Baugruppen dürfen nur von einer autorisierten Fachkraft durchgeführt werden.

Ziehen Sie vor dem Öffnen des Gerätes immer den Netzstecker! Gefahr des elektrischen Stromschlags!

Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie folgende Bestimmungen beachten:
- Schutzbrille tragen
- Schutzhandschuhe tragen

Beachten Sie beim Umgang mit Glasteilen die Sicherheitsvorschriften Ihrer Berufsgenossenschaft!

Der TURBOTHERM darf nicht in feuchten oder explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden. Die maximal zulässige Luftfeuchtigkeit beträgt 80%, die maximale Raumtemperatur 40°C.

Das Gerät ist nach den Angaben in dieser Betriebsanleitung zu betreiben. Veränderungen an dem Gerät, insbesondere um sie anderen Anwendungen zu erschließen, sind nicht erlaubt!

1 Technische Beschreibung

Garantiebestimmungen

Garantie

Der TURBOTHERM wurde nach den hohen Qualitäts-Richtlinien der DIN-EN ISO 9001 hergestellt. Aufgrund der Garantiebestimmungen des Hauses C. Gerhardt gewähren wir auf das Gerät 1 Jahr Garantie für fehlerfreie Funktion. Voraussetzung ist, daß Sie das Gerät nach den Vorschriften dieser Bedienungsanleitung betreiben.
Von der Garantie ausgeschlossen sind die normalen Verschleißteile (Glasteile, Schlauchverbindungen)

Technische Daten

Grundgerät TT 6/4

Nennspannung ..... 230 V AC, 50 Hz
Nennaufnahme ..... 1500 W
Mikrokontroller ..... Single-chip MCU
Anzeige 7-Segment-Anzeige
Programme 9
Schnittstelle ..... RS 485
Abmessungen ..... 525 x 440 x 670 mm (B x T x H)
Gewicht ..... 19,5 kg

Schnittstelle

Baud-Rate: 9600
Daten-Bits: 8
Parität: ..... No
Start Bit: 1
Stop Bit: 1
Modus: ..... Halb Duplex
Nutzer: ..... Maximal 32
Anschluß: ..... D-Sub 9-pol. nach DIN 41 652

Pin-Belegung: ..... 1 - Abschirmung
..... 2 - N/C
..... 3 - B Treiber-Out/Empfänger-In
..... 4 - N/C
..... 5 - GND
..... 6 - VCC
..... 7 - N/C
..... 8 - A Treiber-Out/Empfänger-In
..... 9 - N/C

Betriebsbedingungen

TURBOTHERM Aufschlußsysteme können unter normalen Laborbedingungen betrieben werden.

Zum Anschluß der Wasserstrahlpumpe an die Wasserleitung wird ein Festanschluß (Kaltwasserleitung) benötigt.

2 Lieferumfang

Kontrolle auf Transportschäden

Überprüfen Sie bitte vor dem Aufbau den Inhalt der Verpackung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit!
Sollten Sie einen Transportschaden vorfinden, wenden Sie sich bitte umgehend an den Spediteur (Post, Bahn, Spedition) sowie an Ihren Lieferanten!

Den korrekten Verpackungsinhalt entnehmen Sie der folgenden Auflistung.

Teileliste

System	TT 625	TT 440	TT 480	TT 125	TT 100
TURBOTHERM- Grundgerät	TT 6/4	TT 6/4	TT 6/4	TT 6/4	TT 6/4
Einsatzgestell für Gläser	EG 625	EG 440	EG 480	EG 125	EG 100
Absaugvorrichtung, V2A-Kassette mit Abtropfwanne, 1,5 m Isoversinic-Schlauch und Wasserstrahlpumpe	AV 6	AV 4	AV 4	AV 66	AV 10
Etagenkonsole für TT 6/4	AK 64	AK 64	AK 64	AK 64	AK 64
KJELDATHERM- Aufschlußgläser	6 Gläser 6100	4 Gläser 6460	4 Gläser 6461	12 Gläser 6100	12 Gläser 6103
Netzanschlußkabel	1311	1311	1311	1311	1311
Betriebsanleitung	X	X	X	X	X

3 Gerätebeschreibung

Vorderansicht

Baugruppen- und Teileübersicht

1 ..... TURBOTHERM Grundgerät
2 ..... Tastatur
3 ..... Einsatzgestell für Kjeldatherm-Aufschlußgläser
4 ..... Abtropfwanne aus Edelstahl
5 ..... Absaugvorrichtung in Edelstahl-Kassette
6 ..... Etagenkonsole
7 ..... Kjeldatherm-Aufschlußgläser

Rückansicht

Baugruppen- und Teileübersicht

8 ..... Gerätesteckdose
9 ..... Überstromschutzschalter , 8,0 A
10 ..... Anschluß für Absaugung (Isoversinic-Schlauch)
11 ..... Schnittstelle RS 485

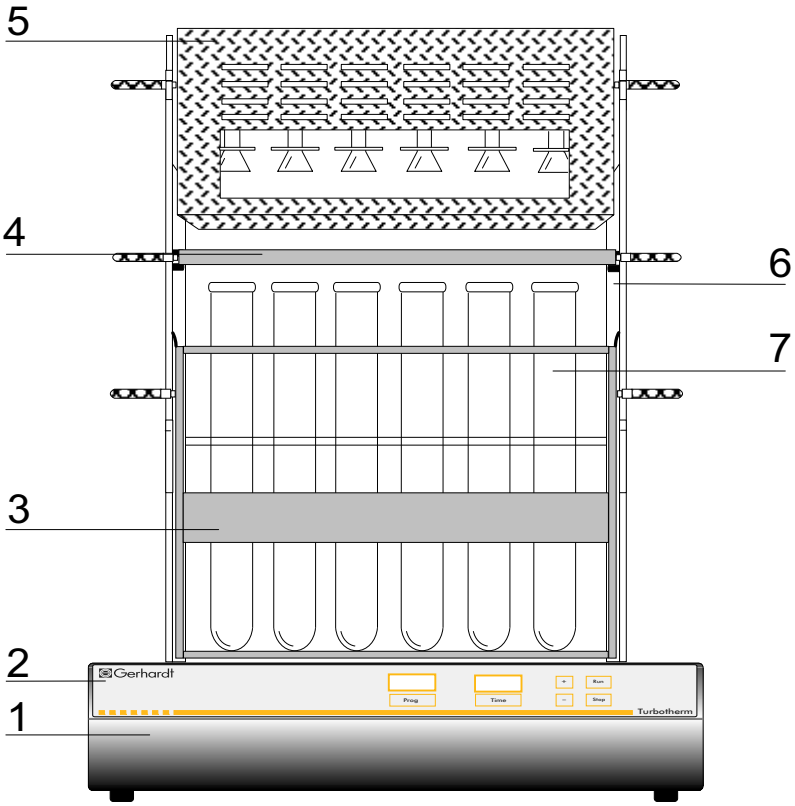


Abb. 3.1:
Frontansicht
TURBOTHERM

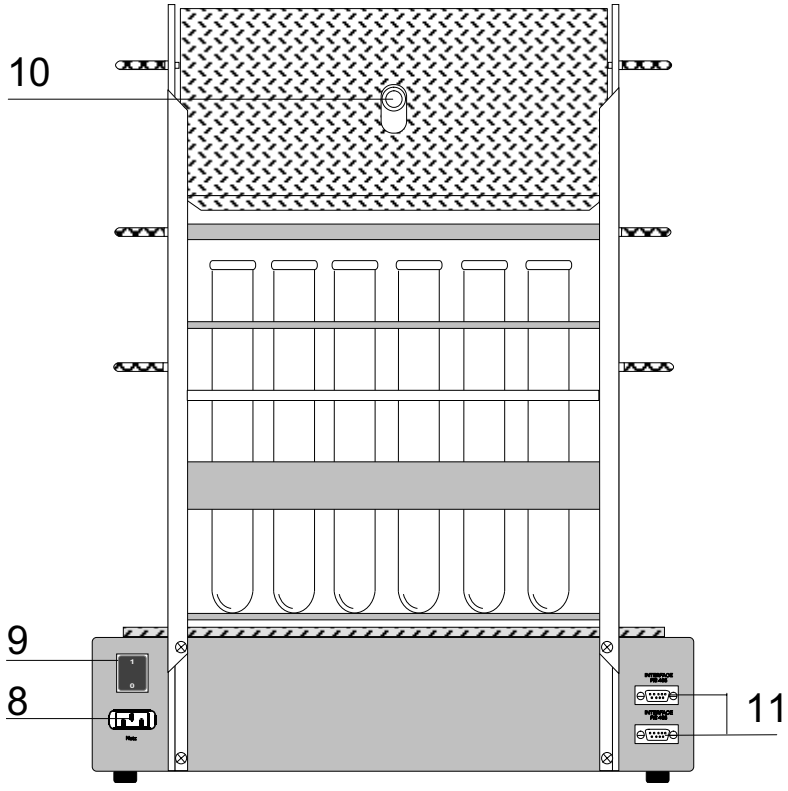


Abb. 3.2:
Rückansicht
TURBOTHERM

4 Montage und Installation

Aufstellung

⚠ Erfolgt die Absaugung über die mitgelieferte Wasserstrahlpumpe, darf das Gerät **nur in einem Abzug installiert werden**. Beim Einsatz der TURBOSOG-Saugstation (Bestell-Nr. TUR/K 630010) kann der Aufbau frei im Raum erfolgen, **wenn der Aufschluß beaufsichtigt wird.**

⚠ Der Standort ist so zu wählen, daß ausreichender Abstand zu brennbaren Gegenständen eingehalten wird.

Wählen Sie bitte einen Wasserhahn (keine Mischbatterie), an dem die Wasserstrahlpumpe ständig angeschlossen bleiben kann. Es ist zu beachten, daß die Schlauchlänge des Isoversinic-Schlauches auf 1,5 Meter bemessen ist.

Aufstellung

Der TURBOTHERM ist komplett vormontiert. Bitte packen Sie das Gerät vorsichtig aus!

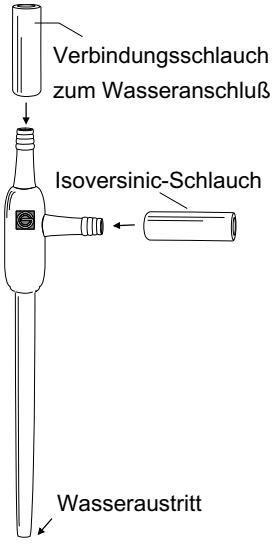
1. Gerät auf die Arbeitsfläche stellen (vorzugsweise auf einen säurefesten Untergrund).

2. Zubehörteile auspacken.

Bitte behandeln Sie die Glasteile mit Vorsicht!

3. Das Einsatzgestell, die Abtropfwanne und die Absaugvorrichtung in die dafür vorgesehenen Aufhängungen an der Etagenkonsole einhängen (siehe Bild 1: Gerätevorderansicht).

Abb. 4.1: Wasserstrahlpumpe



4. Der Glasabsaugstutzen des Absaugsystems (siehe Bild 2 Geräterückansicht) ist über den Isoversinic-Schlauch mit der Wasserstrahlpumpe zu verbinden.

Die Wasserstrahlpumpe wird über einen Schlauch an die Wasserversorgung angeschlossen. Der Auslauf der Wasserstrahlpumpe muß frei sein, d.h. der austretende Wasserstrahl darf nicht auf den Beckenboden treffen, weil dadurch ein Staudruck entstehen würde, der die Saugleistung vermindert.
Bei Verwendung des TURBOSOG: Siehe Bedienungsanleitung TURBOSOG.

Vor dem Netzanschluß bitte die auf dem Typenschild angegebene Spannung mit Ihrer Netzspannung vergleichen.

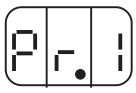
4. Netzanschluß herstellen:
- Vergewissern, daß der Netzschalter an der Gerätevorderseite in Stellung „0“ steht.
- Gerätestecker an Geräterückseite einstecken.
- Netzzuleitung an Schutzkontaktsteckdose anschließen.

Inbetriebnahme

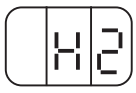
Vorsicht beim Umgang mit Chemikalien! Beachten Sie bitte unbedingt die Sicherheitsvorschriften nach der aktuellen Gefahrstoffverordnung!

1. Den TURBOTHERM über den Netzschalter des Gerätes einschalten.

2. Vergewissern Sie sich, daß der Überstrom-Schutzschalter an der Rückseite des Gerätes auf Position 1 steht.



Prog-Display



Time-Display

3. Statusanzeige am Display:

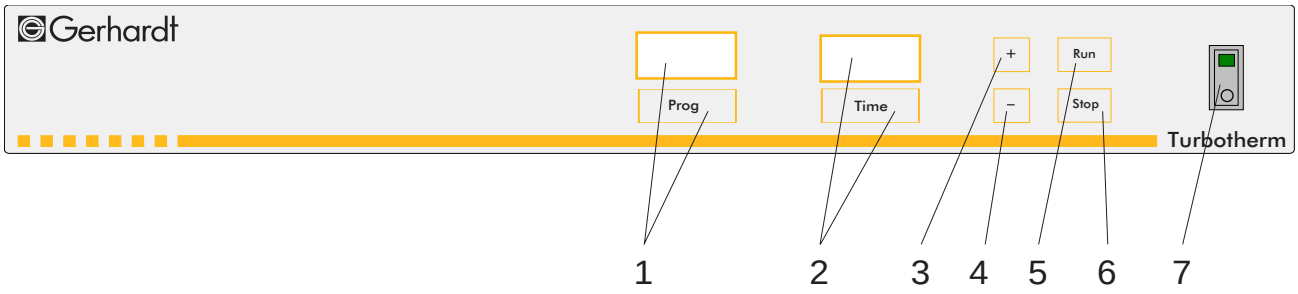
4. Sie können jetzt mit der Programmierung beginnen bzw. ein bereits eingegebenes Programm starten. Lesen Sie hierzu bitte Kapitel 5 und 6!

5 Programmieren des Systems

Bedienfeld

Abb. 5.1: Bedienfeld TURBOTHERM

Über die Folientastatur des Bedienfeldes können Sie den TURBOTHERM programmieren und steuern:



1. Prog-Taste: Einstellen der Heizleistung
Bestätigen der Programmstufe

- Display: Anzeige der Heizleistung bzw. des aktuellen Programms

2. Time-Taste: Einstellen der Zeit
Bestätigen der Programmstufe

- Display: Anzeige der Zeiteinstellung bzw. der aktuellen Heizstufe

3. +: Erhöhen der aktuellen Anzeige

4. –: Verringern der aktuellen Anzeige

5. Run: Startet das eingestellte Programm

6. Stop: Stoppt das eingestellte Programm

7. Netzhauptschalter

Programmieren des TURBOTHERM

Allgemeines

Im Rahmen der Qualitätssicherung wurde das Gerät im Prüflabor des Hauses C. Gerhardt einer 100 %igen Funktionsprüfung unterzogen. Aus diesem Grund ist der Programmablauf in Programm Nr. 1 voreingestellt.

Sie können bis zu 9 verschiedene Programme definieren, wobei in jedem Programm 9 verschiedene Heizstufen mit variablen Zeiten und Heizleistungen eingestellt werden können.

Die Einstellung der Heizleistung erfolgt von 0-100 % (0-1500 W). 10 % entsprechen ca. 150 W Heizleistung, 50 % ca. 750 W usw. Die Einstellung der Zeitvorgabe erfolgt von 0-999 min.

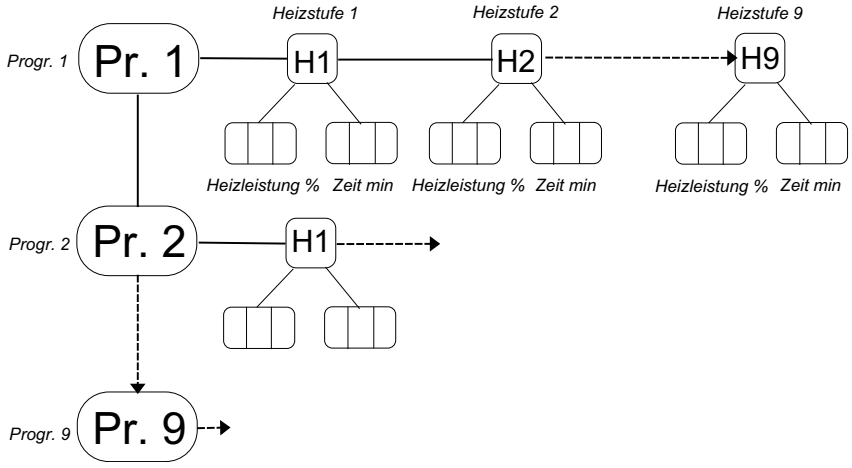


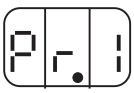
Abb. 5.2: Ablaufschema Programmierung

Erstellen eines Programms

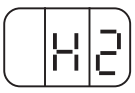
Allgemeine Tips zum Programmieren finden Sie auf Seite 17!

1. Gerät einschalten

2. Das Display zeigt folgende Anzeige



Prog-Display



Time-Display

- Das „Prog“- Display zeigt Programm-Nr. 1 an.
- Das „Time“- Display zeigt immer an, wieviel Heizstufen im aktuellen Programm eingestellt sind (H0-H9).
  Beispiel:
  H0 = keine Heizstufe definiert, H3 = 3 Heizstufen definiert usw.
- Die Programmauswahl erfolgt durch Drücken der Taste „+“ oder „-“.

3. Drücken Sie die Taste „Prog", um die Heizleistung für Heizstufe 1 einzustellen:
- Der blinkende Punkt im Prog-Display zeigt an, daß Sie jetzt die Sollwerteinstellung verändern können.
- Halten Sie die Taste „+" bzw. „-" solange gedrückt, bis Sie die gewünschte Heizleistung erreicht haben. Die Anzeige bleibt bei 0 bzw. 100 % automatisch stehen.
- Die Endwerte der Anzeige können durch erneutes Drücken der Taste „+" bzw. „-" übersprungen werden.

4. Nachdem Sie die Einstellungen für die Heizleistung vorgenommen haben, drücken Sie die Taste „Time", die Heizleistung wird gespeichert, der blinkende Punkt im Time-Display zeigt an, daß Sie jetzt die Sollwerteinstellung für die Zeitvorgabe verändern können.
- Halten Sie die Taste „+" bzw. „-" solange gedrückt, bis Sie die gewünschte Zeiteinstellung erreicht haben. Die Anzeige bleibt bei 0 bzw. 999 min automatisch stehen.
- Die Endwerte der Anzeige können durch erneutes Drücken der Taste „+" bzw. „-" übersprungen werden.

5. Nachdem Sie die Zeiteinstellung vorgenommen haben, betätigen Sie wieder die Taste „Prog", um Heizstufe 2 zu programmieren. Die Werte von Heizstufe 1 sind gespeichert.
   Sie können jetzt -je nach Bedarf- weitere Heizstufen einstellen (dazu müssen Sie die oben aufgeführten Programmierschritte für jede Heizstufe wiederholen) oder die Programmierung lt. Schritt 6 beenden.

6. Haben Sie alle notwendigen Heizstufen programmiert, so müssen Sie eine weitere Heizstufe mit einer **Zeitvorgabe** von 000 min mit Taste „Time" und anschließend mit Taste „Prog" bestätigen. Das Gerät erkennt so, daß die Programmierung abgeschlossen ist.
   Hinweis:
   Sind alle 9 Heizstufen programmiert, wird die Programmierung automatisch abgeschlossen.

7. Wenn Sie das Programm starten möchten, lesen Sie hierzu bitte Kapitel 6 „Bedienung".

Programmabfrage

1. Durch Drücken der Taste „Prog“ gelangen Sie in den Programmiermodus.

2. Taste „Prog“ erneut drücken und kurz warten. Der blinkende Punkt in der Anzeige ist verschwunden, und Sie können durch Drücken der Taste „+“ bzw. „-“ jede Heizstufe anwählen.

3. Durch Drücken der Taste „Stop“ können Sie die Programmabfrage abbrechen.

Änderungen während der Programmabfrage

1. Sie haben Schritt 1 und 2 der Programmabfrage ausgeführt und möchten die eingestellten Sollwerte ändern.

2. Drücken Sie die Taste „Prog“, um die Einstellungen für die Heizleistung zu ändern, bzw. drücken Sie die Taste „Time“, um die Einstellungen für die Zeitvorgabe zu ändern.
- Der blinkende Punkt erscheint wieder im Display.
- Die Sollwerte durch Drücken der Taste „+“ bzw. „-“ ändern.
- Die Abspeicherung des geänderten Wertes erfolgt durch nochmaliges Drücken der entsprechenden Taste .

3. Nachdem Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, Taste „Stop“ drücken.

On-line Betrieb

Durch die Schnittstelle RS 485 wird eine ISO/GLP-konforme Qualitätssicherung ermöglicht. Es können bis zu 32 verschiedene Geräte (auch andere Fabrikate) miteinander verbunden werden.

Im On-line Betrieb haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Anschließen eines Personalcomputers zur Steuerung und Überwachung in Verbindung mit dem GerLab®-Anwenderprogramm. *Bedienen über PC*

2. Anschließen eines Personalcomputers zur Steuerung und Überwachung in Verbindung mit einem handelsüblichen Terminalprogramm, z.B. Telix (MS-DOS), Terminal (für Windows). Mit Hilfe der Schnittstellenbeschreibung kann ein eigenes Programm erstellt werden.

3. Synchrones Arbeiten mehrerer Geräte. Die Programmierung und *Synchron -Modus*

Steuerung erfolgt von einem Gerät aus, das als **„semi-master“** bestimmt wurde .

Zum Arbeiten im Synchron-Modus gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Verbinden der Geräte mit dem Schnittstellenkabel RS 485

- Versehen des letzten angeschlossenen Gerätes mit dem Abschlußstecker AST

- Aktivieren Sie die Schnittstelle einer Maschine, indem Sie bei gedrückter Taste „Time“ die Taste „+“ betätigen.

- Im unteren Bereich des Displays wird das Symbol „□“ für den „On-line“-Betrieb angezeigt. Wiederholen Sie diesen Vorgang bei allen miteinander verbundenen Maschinen.

- Nun wird ein Gerät ausgewählt, von dem aus die Tastaturbefehle eingegeben werden sollen („semi-master“). Die Auswahl erfolgt, indem Sie bei gedrückter Taste „Prog“ die Taste „+“ betätigen.
  Im oberen Bereich des Displays wird das Symbol „□“ für „Master“-Betrieb angezeigt.
  Die Programmierung des Gerätes erfolgt wie vorher beschrieben.

- Durch Drücken der Taste „Run“ am „semi- master“ werden alle Geräte gestartet.

- Den „semi-master“ deaktivieren Sie, indem Sie bei gedrückter Taste „Prog“ die Taste „-“ betätigen.

- Die Deaktivierung der Schnittstelle (Off-line) erreichen Sie, indem Sie bei gedrückter Taste „Time“ die Taste „-“ drücken (gleicher Vorgang bei allen angeschlossenen Geräten) oder durch das Aus- und Wiedereinschalten der Geräte.

Wünschen Sie weitere Informationen über GerBus® und GerLab®, wenden Sie sich bitte an C. Gerhardt GmbH & Co. KG oder an Ihren Händler.

6 Bedienung

Aufschluss einer Probe

Bei Störungen können Sie das Programm jederzeit durch Drükken der Taste „Stop“ unterbrechen.

1. Das Einsatzgestell mit den Kjeldatherm-Aufschlußgläsern bestücken.
   Achtung! Das Einsatzgestell muss immer vollständig mit Gläsern bestückt werden, um eine 100 %ige Absaugung zu gewährleisten.

2. Das Einsatzgestell in die untere Aufhängung der Etagenkonsole einhängen.

3. Abtropfwanne entfernen und Absaugvorrichtung auf das Einsatzgestell mit den Aufschlußgläsern setzen. Die Absaugung erfolgt über eingebaute Glasrohre mit Trichtern und PTFE-Dichtscheiben. Bitte achten Sie darauf, daß die Absaugkassette fest auf dem Einsatzgestell sitzt.

4. Einschalten der Absaugvorrichtung (Wasserhahn aufdrehen). Bei Verwendung TURBOSOG: siehe Bedienungsanleitung TURBOSOG.

5. Einsatzgestell zusammen mit der Absaugvorrichtung in den Heizkasten des TURBOTHERM stellen.

6. Gerät einschalten und mit Taste „+“ bzw. „-“ das gewünschte Programm anwählen.

7. Starten Sie das Programm durch Drücken der Taste „Run“, die Kontrolle des Heizzustandes erfolgt durch Hell-/ Dunkelschaltung des Displays.

8. Das Prog-Display zeigt die Soll-Heizleistung, das Time-Display zeigt die verbleibende Zeit der jeweiligen Heizstufe an.

9. **Änderungen während des Programmablaufes**

- Die programmierten Werte können bei Bedarf mit den Tasten „+“ bzw. „-“ geändert werden, es erfolgt keine Abspeicherung des geänderten Programms. Der blinkende Punkt im Prog-

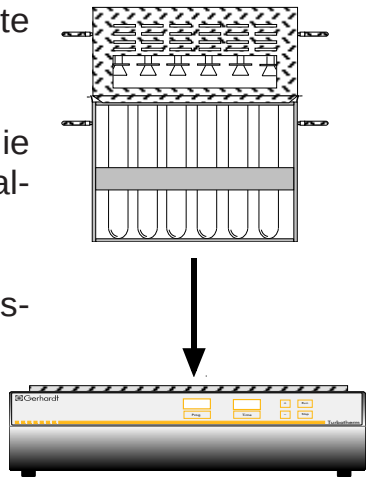


Abb. 6.1:
Einsatz in den Heizkasten

Display gibt an, daß die Leistungseinstellung geändert werden kann. Für eine Änderung der Zeitvorgabe die Taste „Time“ drücken.

- Zur Kontrolle der ursprünglich eingestellten Sollwerte der jeweiligen Heizstufe die entsprechende Taste für das aktive Display (blinkender Punkt) gedrückt halten.

- Zur Anzeige der aktiven Heizstufe die Tasten „Prog“ und „Time“ gleichzeitig gedrückt halten.

10. Nach Programmende ertönt ein kurzer Signalton, und im Time-Display erscheint die Meldung „End“.
    Setzen Sie jetzt das Einsatzgestell zusammen mit der Absaugkassette in die untere Aufhängung, um die Proben abkühlen zu lassen.
    Während der Abkühlphase muss die Absaugung aktiv bleiben.

11. Nach Beendigung der Abkühlzeit bitte die Absaugkassette in die obere Aufhängung setzen.
    Vor Entnahme des Einsatzgestelles Abtropfwanne einsetzen.

12. Sie können jetzt durch Drücken der Taste „Run“ das Programm erneut starten (Schritt 1-6 wiederholen).
    Wenn Sie die Taste „Stop“ drücken, können Sie mit Taste „+“ bzw. „-“ ein neues Programm auswählen.
    Schalten Sie das Gerät aus, wenn Sie keine weiteren Aufschlüsse durchführen möchten.

7 Programmierhinweise

Allgemein

Es ist sinnvoll, prinzipiell mit einem mehrstufigen Programm zu arbeiten. Die erste Heizstufe wird auf 100 % Heizleistung gesetzt, um die Aufschlußlösung so schnell wie möglich zum Sieden zu bringen. Abhängig vom Probenglas bzw. Einsatzgestell ist die Leistung nach ca. 20 min auf 60 - 70 % zu reduzieren, um Verluste der Aufschlußlösung durch Abdampfen zu vermeiden. Die Dauer der zweiten Heizstufe ist abhängig vom Probenmaterial, der Einwaage und dem verwendeten Katalysator.

Wasseranalytik

In der **Wasseranalytik** ist der Abdampfeffekt erwünscht. Die erste Heizstufe mit 100 % Leistungsvorgabe ist solange zu wählen, bis das Wasser abgedampft ist und die Schwefelsäure anfängt zu sieden.
Die Verwendung einer Siedehilfe ist hierfür erforderlich, z.B. Glasperlen oder Siedesteine Fa. Merck Nr. 7913.

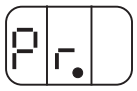
Die folgenden Zeiten wurden im Applikationslabor des Hauses C. Gerhardt ermittelt:

Aufschlußglas	Probenvolumen	Sieden nach ca.	Abgedampft
6 x KTG / 250 ml	100 ml	6 min	40 min
12 x KTG / 250 ml	100 ml	9 min	65 min
4 x KDD / 400 ml	200 ml	8 min	50 min
4 x KDD / 800 ml	500 ml	16 min	115 min

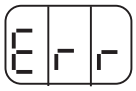
Aufschlüsse mit Turbotherm TT 125

Bei dem 12-stelligen Absaugsystem muß die Aufschlußzeit etwa 5 % länger eingestellt werden, weil die aüßeren vier Proben bauartbedingt etwas schlechter beheizt werden.

8 Fehlermeldungen



Prog-Display



Time-Display

- Angezeigtes Programm nicht definiert
- Überprüfen Sie bitte die Programmierung

9 Instandhaltung

Bitte achten Sie darauf, beim Austausch von Ersatzteilen nur die von C. Gerhardt angebotenen Originalteile zu verwenden.

Pflege und Wartung

Abtropfende Säurereste werden in der Abtropfwanne aufgefangen. Reinigen Sie die Wanne regelmäßig.

Schlauchverbindungen

Überprüfen Sie regelmäßig die Dichtheit der Schläuche und Schlauchverbindungen (Verbindung von Glasabsaugstutzen zur Absaugeinheit)

Um Störungen auszuschließen, empfehlen wir, das Gerät von einem autorisierten Kundendienst einmal jährlich warten zu lassen.

Beheben von Störungen

Überstrom-Schutzschalter

Der Überstrom-Schutzschalter schaltet bei zu hoher Stromaufnahme aus. Schutzschalter wieder einschalten. Sollte das Problem erneut auftreten, Kundenservice anrufen!

Kundendienst

Im Falle einer Betriebsstörung oder eines Defektes an Ihrem Aufschlußsystem TURBOTHERM wenden Sie sich bitte an den Kundendienst Ihres Händlers oder an:

C. Gerhardt GmbH & Co. KG
Cäsariusstrasse 97
D-53639 Königswinter
Tel.: +49 (0)22 23 / 29 99 0
Fax: +49 (0)22 23 / 29 99 99
E-Mail: info@Gerhardt.de
www.gerhardt.de

Ersatzteile

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.
1. TURBOTHERM Grundgerät	
Rohrheizkörper 230 V, 750 W,	
für Typ TT 6/4 (siehe Typenschild)	12388
für Typ TT 12 A (siehe Typenschild)	12388/1
Netzhauptschalter, grün, beleuchtet	11750
Netzanschlußkabel	1311
Folientastatur	11246
Gehäusefuß 31x18 mm	12403
Kontroll-Platine Turbotherm	11226
SM Power Platine 230 V	11195
Überstromschutzschalter, 8,0 A	15377
2. Absaugvorrichtungen	
Absaugkopf Glas, 4-stellig, AK 4	41261
Absaugkopf Glas, 6-stellig, AK 6	41263
Absaugkopf Glas, 12-stellig, AK 12	41262
Absaugkopf Glas, 12-stellig, AK 12-100	41278
PTFE-Scheibe 52x18x6 mm	18907
Tropfwanne	7059
Isoversinic-Schlauch	1369
3. Einsatzgestell	
Einsatzgestell für 6 Gläser 6100, 250 ml	7051
Einsatzgestell für 4 Gläser 6460, 400 ml	7052
Einsatzgestell für 4 Gläser 6461, 800 ml	7053
Einsatzgestell für 12 Gläser 6100, 250 ml	7054
Einsatzgestell für 12 Gläser 6103, 100 ml	7060

Zubehör

Aufschlussgläser	
Kjeldatherm-Glas 250 ml	6100
Kjeldatherm-Glas 400 ml	6460
Kjeldatherm-Glas 800 ml	6461
Kjeldatherm-Glas 100 ml	6103
Kjeldatherm-Glas 250 ml für Karussell Vap 6	6106

Entsorgung

Die Entsorgung der Verpackung und der verbrauchten Teile hat gemäß den Bestimmungen des Landes, in dem das Gerät installiert wird, zu erfolgen. Im Falle einer Entsorgung des Produktes sind die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Information zur Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten in der Europäischen Gemeinschaft

Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft wird für elektrisch betriebene Geräte die Entsorgung durch nationale Regelungen, die auf der EU-Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) basieren, vorgegeben. Danach dürfen alle nach dem 13.08.2005 ausgelieferten Geräte nicht mehr mit dem kommunalen Hausmüll entsorgt werden.

Da die Entsorgungsvorschriften innerhalb der EU von Land zu Land unterschiedlich sein können, bitten wir Sie im Bedarfsfall Ihren Lieferanten bzw. Händler anzusprechen.

In Deutschland gilt diese Kennzeichnungspflicht ab dem 23.03.2006. Ab diesem Termin wird C. Gerhardt alle nach dem 13.08.2005 in Deutschland ausgelieferten Geräte kostenfrei zurücknehmen und ordnungsgemäß entsorgen bzw. mit dem jeweiligen Letztbenutzer anderweitige Absprachen treffen. Für alle vor dem 13.08.2005 gelieferten Geräte ist der jeweilige Letztbenutzer für die ordnungsgemäße Entsorgung zuständig. Ausschlaggebend für die zeitliche Einordnung der Auslieferung des jeweiligen Gerätes ist ausschließlich die hinten am Gerät angebrachte Seriennummer.

Stoffverbote gemäß ROHS Richtlinie 2002/95/EG

Stoffverbote aus der ROHS Richtlinie 2002/95/EG gelten nicht für Elektro- und Elektronikgeräte der Kategorie 8 und 9 und somit nicht für die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Geräte. Allerdings möchten wir darauf hinweisen, dass wir uns dennoch verpflichtet fühlen bei allen unseren Produkten die RoHs-Richtlinie einzuhalten. Bitte kontaktieren sie uns, falls Sie hierzu weitere Informationen wünschen.

Weitergabe des Gerätes

Bei einer eventuellen Weitergabe des Produktes bitten wir Sie, diese Bedienungsanleitung beizufügen.

Contents

Safety 23
Application as directed 23
Safety instructions 23

1 Technical description 24
Warranty conditions 24
Technical data 24
Operating conditions 25

2 Delivery 25
Check for transport damage 25
Parts list 25

3 Description of the system 26
Front view 27
Rear view 27

4 Assembly and installation 28
Requirements 28
Setting into operation 29

5 Programming the system 30
Keyboard 30
Programming the TURBOTHERM 31
Program check 33
Modifications during the program check 33
On-line mode 33

6 Operation 35
Digesting a sample 35

7 Programming instructions 37
General instructions 37
Water analysis 37

8 Error messages 38

9 Maintenance 38
Service and cleaning 38
Trouble shooting 38
Spare parts and accesories 39
Disposal 40

Safety

Application as directed

The TURBOTHERM is a high temperature digestion system which allows for rapid boiling. The microprocessor permits up to 9 energy-time-programs to be stored and difficult samples to be digested quickly and without problems.
The RS 485 interface allows external control and data acquisition via PC (GerBus®/GerLab®).

Safety instructions

Make sure that no liquid gets into contact with cable connections or the interior of the electrical parts of the unit!
Danger of electric shock!

For repairs on electrical, electronic or mechanical parts always contact your agent's service. Don't do repairs by yourself!

Always switch off the apparatus at the mains and pull out the plug before opening! Danger of electrical shock!

For your own safety the following instructions have to be observed:
- Wear SAFETY GLASSES
- Wear PROTECTIVE GLOVES

Take care when handling glass parts and follow the national safety regulations concerning the handling of glass parts!

The TURBOTHERM must not be run in damp or hazardous location. The maximum humidity allowed is 80 %, the maximum room temperature must not exceed 40 °C!

The instrument must be used according to this instruction manual. It is not allowed to supply changes to the apparatus in order to modify its application.

1 Technical description

Warranty conditions

Warranty

The TURBOTHERM is manufactured following the high quality guidelines of DIN-EN ISO 9001.
On the basis of the C. Gerhardt conditions of warranty our products are guaranteed for 1 year, as long as the apparatus is used in accordance with the instructions mentioned in this manual.
Please note that the semi-consumable parts are excluded from warranty (glass parts, tubing connection).

Technical data

Basic unit TT 6/4

Voltage ..... 230 V AC, 50 Hz
Wattage ..... 1500 W
Micro controller ..... Single-chip MCU
Display 7-segment-display
Program 9
Interface ..... RS 485
Dimensions ..... 525 x 440 x 670 mm (W x H x D)
Weight ..... 19,5 kg

Interface

Baud-rate: 9600
Data-Bits: 8
Parity: ..... No
Start Bit: 1
Stop Bit: 1
Mode: ..... Semi duplex
User: ..... Maximum 32
Connection: ..... D-Sub 9-pol. acc. to DIN 41 652

Pin-assignment: ..... 1 - shield
..... 2 - N/C
..... 3 - B driver Out/receiver In
..... 4 - N/C
..... 5 - GND
..... 6 - VCC
..... 7 - N/C
..... 8 - A driver Out/receiver In
..... 9 - N/C

Operating conditions

The TURBOTHERM digestion system can be run under normal laboratory conditions.

For the connection of the water jet pump to the tap (cold water) a fixed connection is needed.

2 Delivery

Check for transport damage

Before assembling the instrument please check if the contents of the box is complete and intact!
In case of any damage, please notify your carrier (post, rail, road) as well as your supplier!

The exact contents of the delivery can be checked by the following list.

Parts list

System	TT 625	TT 440	TT 480	TT 125	TT 100
TURBOTHERM- Basic unit	TT 6/4	TT 6/4	TT 6/4	TT 6/4	TT 6/4
Insert rack for tubes	EG 625	EG 440	EG 480	EG 125	EG 100
Exhaust equipment s/s cassette, drip tray 1,5 m Isoversinic tubing and water jet pump	AV 6	AV 4	AV 4	AV 66	AV 10
Two tier console TT 6/4	AK 64	AK 64	AK 64	AK 64	AK 64
KJELDATHERM- Digestion tubes	6 tubes 6100	4 tubes 6460	4 tubes 6461	12 tubes 6100	12 tubes 6103
Mains cable	1311	1311	1311	1311	1311
Instruction manual	X	X	X	X	X

3 Description of the system

Front view

Structural components and parts

1 ..... TURBOTHERM basic unit
2 ..... Keyboard
3 ..... Insert rack for digestion tubes
4 ..... Drip tray, stainless steel
5 ..... Exhaust equipment in stainless steel cassette
6 ..... Two-tier console, for TT 6/4
7 ..... Kjeldatherm-digestion tubes

Rear view

Structural components and parts

8 ..... Mains cable with appliance plug
9 ..... Excess current switch, 8,0 A
10 ..... Connection for suction of acid vapours
11 ..... Interface RS 485

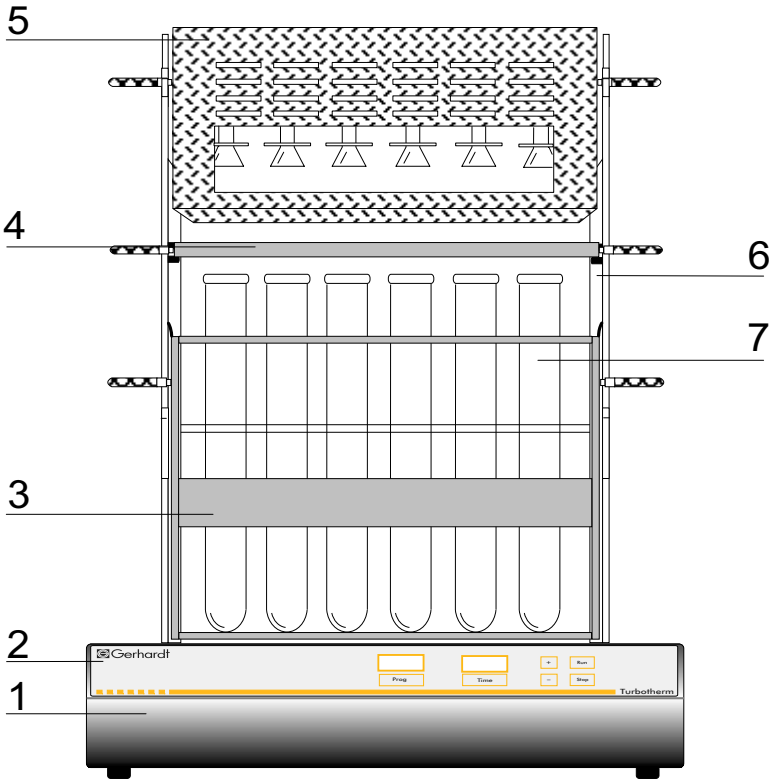


Fig. 3.1:
Front view
TURBOTHERM

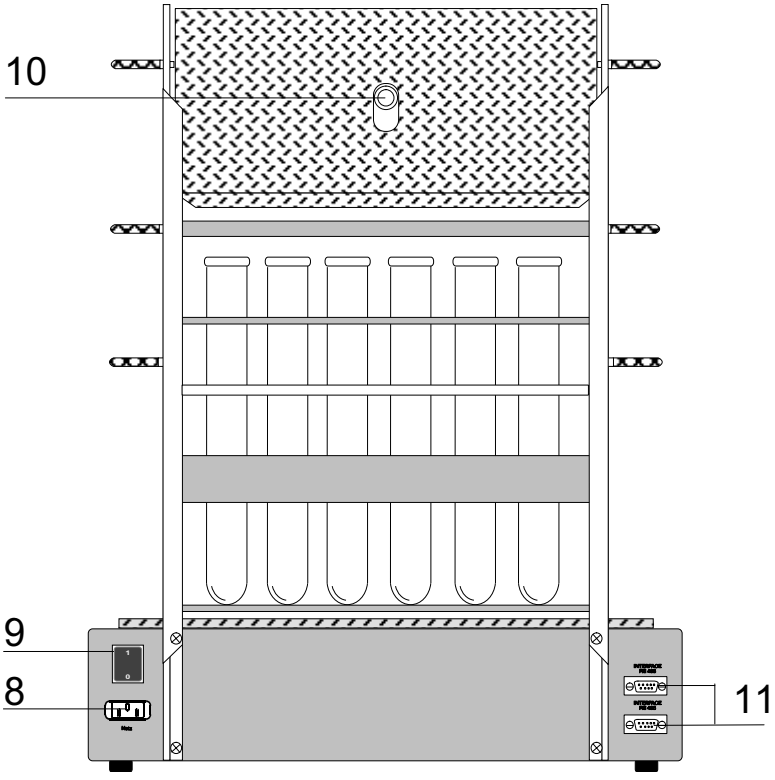


Fig. 3.2:
Rear view
TURBOTHERM

4 Assembly and installation

Requirements

If the water jet pump WSP is to be used for fume extraction, **it is necessary to install the system inside a fume cupboard**. When used in conjunction with a TURBOSOG the digestion system can be installed on the open bench **if the system is observed!**
Place the system in sufficient distance to inflamable walls and objects!

The appliance should be located on a laboratory bench, close to a cold water connection (to which the water jet pump can be fixed) and a drain. Please note that the length of the Isoversinic-tubing is restricted to 1,5 metres.

The TURBOTHERM comes completely preassembled. Please unpack the instruments with care!

Installation

1. Place the instrument on a work bench (prefarably with an acid-resistant basis).

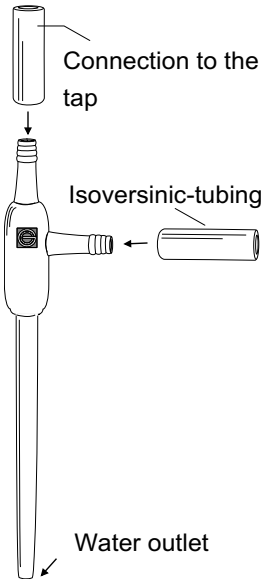
2. Unpack accessories.

Please handle glass parts with care!

Fig. 4.1:
Water jet pump

3. The insert rack, the exhaust manifold and the drip tray are hung into the two-tier console (see fig. 3.1 front view).

4. The glass connection of the exhaust manifold (see fig. 3.2 rear view) is effected to the water jet pump via the Isoversinic-tubing.



The water jet pump has to be connected to the water tap via tubing. The outlet of the water jet pump must be open and not restricted so that the water can flow freely and not build up a back pressure which will reduce the suction capacity.
When using the TURBOSOG, please see instruction manual TURBOSOG

Please check the nominal voltage on the type plate before connecting to the mains.

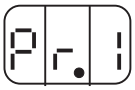
4. Mains connection:
- Make sure that the mains switch at the front of the instrument is in position `0´
- Connect the mains cable to the rear appliance plug first
- Connect the mains cable to the shockproof socket

Setting into operation

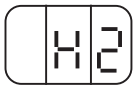
Attention when working with acids and lyes! Make sure you observe the safety instructions concerning work with hazardous materials!

1. Switch on the TURBOTHERM by pressing the mains switch.

2. Before you first take the Turbotherm into operation make sure that the excess current switch at the rear is in position 1.



Prog-Display



Time-Display

3. Status-display:

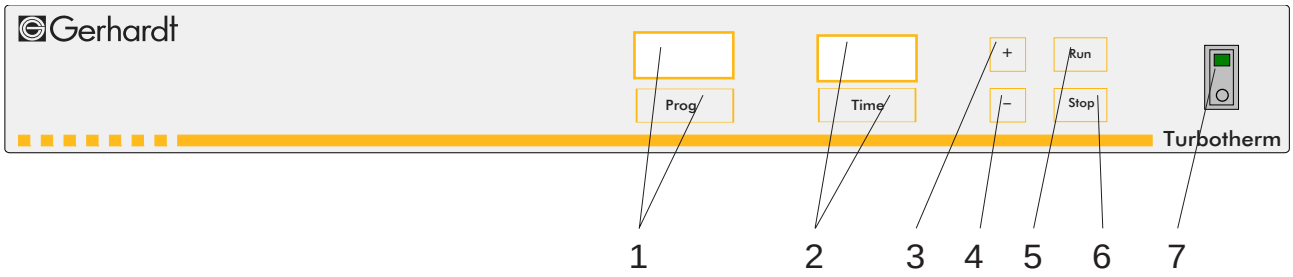
4. Now please read chapter 5 and 6 for the programming and running of the system.

5 Programming the system

Keyboard

Fig. 5.1: Keyboard TURBOTHERM

The TURBOTHERM can be programmed and controlled via the keyboard of the control panel



1. Prog-key: Adjustment of the heating capacity
Confirmation of the program step
- Display: Display of heating capacity and actual program

2. Time-key: Adjustment of time
Confirmation of the program step
- Display: Display of time setting and actual heating step

3. +: Increases the actual display

4. –: Decreases the actual display

5. Run: Starts the set program

6. Stop: Stops the set program

7. Mains switch

Programming the TURBOTHERM

General information

In conjunction with the quality control the instrument has undergone a 100 % function control at the C. Gerhardt testing laboratory. This is why the program course in program number 1 is preset.

You can define up to 9 programs available each with 9 different heating steps that have programmable times and heating capacities.

The adjustment of the heating capacity is from 0-100% (0-1500W). 10 % corresponds to about 150 W heating capacity, 50 % to about 750 W etc.
The adjustment of time is from 0-999 min.

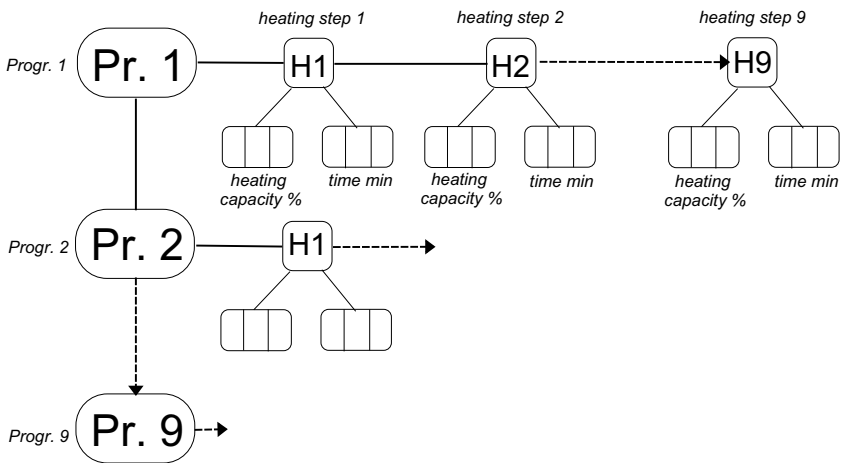


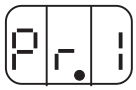
Fig. 5.2: Diagram Programming

Setting a program

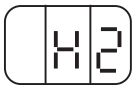
General programming instructions on page 37

1. Switch on the instrument

2. The display shows the following:



Prog-Display



Time-Display

- The „Prog“ display shows program no. 1
- The „Time“ display always shows how many heating steps of the relevant program are set (H0-H9)
  Example:
  H0= no heating step defined, H3= 3 heating steps defined etc.

- The program selection is effected by pressing the key „+" or „-"

3. Press the key „Prog" in order to set the heating capacity for step 1:
- The flashing point in the „Prog" display indicates that you can now change the set-point adjustment.
- Keep the key „+" or „-" pressed until you have reached the desired heating capacity. The display automatically stops at 0 or 100 %.
- The final values on the display can be skipped by the renewed pressing of the keys „+" or „-".

4. After you have set the heating capacity, press the key „Time". The heating capacity is stored. Now the flashing point in the „Time" display indicates that the set value for the time allowance can be altered.
- Keep the key „+" or „-" pressed until you have reached the desired time setting. The display automatically stops at 0 or 999 min.
- The final values on the display can be skipped by the renewed pressing of the keys „+" or „-".

5. After you have set the time you press the key „Prog" again in order to programme heating step 2. The parameters of heating step 1 are stored.
   Now you can set further heating steps according to your needs. If so, repeat the above-mentioned program steps. If not, finish the programming according to point 6.

6. After you have finished programming all necessary heating steps you have to confirm one further heating step with a **time allowance** of 000 min with the key „Time" and then with the key „Prog". The instrument recognizes this as the termination of the program.
   Note:
   If all heating steps are programmed, the programming is automatically terminated.

7. For the program start please see chapter 6 „Operation".

Program check

1. By pressing the key „Prog" you enter the program mode

2. Press key „Prog" again and wait for a short while. The flashing point in the display disappears, and you can now call up any heating step by pressing either „+" or „-".

3. By pressing the key „Stop" you can interrupt the program check.

Modifications during the program check

1. You have carried out step 1 and 2 of the program check and want to change the adjusted set values.

2. Press the key „Prog" in order to change the setting of the heating capacity or press the key „Time" to change the time setting.
- The flashing point reappears in the display.
- Change the set values by pressing the key „+" or „-".
- To store the changed value press the corresponding key once more.

3. After all settings are stored press the „Stop" key.

On-line mode

The RS 485 interface allows quality assurance conforming to ISO/GLP. It enables up to 32 different instruments (including other makes) to be connected between each other.

The On-line mode provides the following possibilities:

1. Connection of personal computer for controlling and monitoring in conjunction with the GerLab® user program. *Control via PC*

2. Connection of PC for controlling and monitoring in conjunction with a customerised terminal program, i.e., Telix (MS-DOS), Terminal (for Windows). With the assistance of the interface a program, based on the customer's needs, can be written, too.

3. Synchronous working of various equipment. The programming and controlling is effected via a system, which has been appointed semi master. *Synchronous mode*

The working instructions for the synchronous mode are as follows:

- Connect all instruments with the interface cables RS 485.

- Provide the last unit connected with the terminator AST.

- The interface of all machines are activated by pressing the keys „Time“ and „+“ simultaneously.

- The display shows a „□“ in the lower part of the display to indicate the system is „On-line“. Repeat the last step for all machines involved.

- Now you select one of the machines to be the „master“, the one that gets all the key commands („semi-master“). This is done by pressing „Prog“ and „+“ simultaneously.
  The „master“ is indicated by a „□“ in the upper part of the display.
  Programme the „semi master“ as described in chapter 5 „Programming the system”.

- By pressing the key „Run” all machines are started.

- You deactivate the „semi master” by pressing the keys „Prog” and „-” simultaneously.

- To go „Off-line” completely, press the keys „Time” and „-“ or turn the machine off and on again.
  This goes for all machines connected in the bus-system.

Further information about GerBus® und GerLab® can either be obtained from C. Gerhardt GmbH & Co. KG or our appointed dealer!

6 Operation

Digesting a sample

In case of malfunction you can interrupt the program by pressing the key „Stop".

1. Place the Kjeldatherm tubes into the insert rack.
   Attention!
   The insert rack must always carry all tubes in order to ensure a uniform 100 % suction.

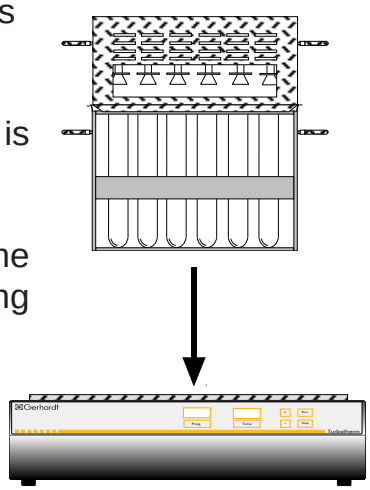
2. The insert rack must then be placed onto the lower support of the two-tier console.

3. Remove the drip tray and place the exhaust cassette on the insert rack containing the digestion tubes. The suction is carried out via the inverted glass funnels with PTFE seals. Please make sure that the exhaust cassette fits tightly to the insert rack.

4. Switch on the suction device (turn on tap).
   When running the system with the TURBOSOG: see the instruction manual TURBOSOG.

5. Lower the combined insert rack and the exhaust cassette into the heating chamber of the TURBOTHERM.

Fig. 6.1:
Lower into heating chamber



6. Switch on the instrument and select the program via the keys „+" or „-".

7. Start the program by pressing the key „Run": visually this is shown by the alternate light/dark flashing of the display.

8. The Prog display shows the actual heating capacity, the time display indicates the remaining time of the individual heating steps.

9. **Modifications during the program course**

- The programmed parameters can be changed if needed with the keys „+" or „-" without effecting the ones stored. The flashing point in the Prog Display indicates that the settings can be

adjusted. Press the key „Time“ for a modification of the time allowance.

- In order to check the initial actual values of the respective heating step keep the corresponding key for the active display (flashing point) pressed.

- In order to indicate the active heating step press the key „Prog“ and „Time“ simultaneously.

10. When the program is finished you will hear a short bleep, and the Time Display shows the message „End“. For the cooling down of the samples place the insert rack together with the suction cassette onto the lower support. ***During the cooling off phase the exhaust equipment must be kept running.***

11. At the end of the cooling off phase place the exhaust cassette into the upper suspension.
    Before removing the insert rack slide the drip tray into the exhaust cassette.

12. You can restart the program by pressing the key „Run“. If you then press the key „Stop“, you can select a different program via the keys „+“ or „-“.
    Switch off the instrument after the last digestion.

7 Programming instructions

General instructions

It is useful to work with a multiple-step program. The first heating step is adjusted to 100 % capacity in order to bring the digestion solution to the boiling point as quickly as possible. Depending on the sample tube and insert rack the capacity has to be reduced to 60-70 % after about 20 minutes in to order avoid losses caused by evaporation. The duration of the second heating step depends on the sample material, the sample weight and the catalyst.

Water analysis

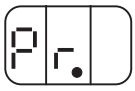
In the **water analysis** the evaporation effect is required. Therefore the first heating step with 100 % capacity has to be selected until the water has evaporated and the sulphuric acid begins to boil.

In this case it is necessary to use boiling beads or boiling stones Merck no. 7913.

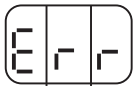
The following times have been found suitable in tests run in the C. Gerhardt application laboratory:

Digestion tube	Sample volume	Boiling after about	Evaporated after
6 x KTG / 250 ml	100 ml	6 min	40 min
12 x KTG / 250 ml	100 ml	9 min	65 min
4 x KDD / 400 ml	200 ml	8 min	50 min
4 x KDD / 800 ml	500 ml	16 min	115 min

8 Error messages



Prog-Display



Time-Display

- Program undefined
- Please check programming

9 Maintenance

Please make sure that only original C. Gerhardt spare parts are used.

Service and cleaning

Acid droppings from the exhaust manifold are collected in the drip tray. Clean the drip tray regulary.

Tubing Regulary check the condition of the tubing and tubing connections. Replace if damaged.

To minimize malfunctions of the TURBOTHERM, we recommend to have it checked by authorized service personnel.

Trouble shooting

Excess current switch The excess current switch cuts off in case of excessive current consumption. Switch on the excess current switch again. If this problem reoccurs, call service!

Service In case of breakdown or failure of your digestion system TURBOTHERM, please contact your local dealer or:

C. Gerhardt GmbH & Co. KG
Cäsariusstrasse 97
D-53639 Königswinter
Tel.: +49 (0)22 23 / 29 99 0
Fax: +49 (0)22 23 / 29 99 99
E-Mail: info@gerhardt.de
www.gerhardt.de

Spare parts

Parts description	Order no.
1. TURBOTHERM basic unit	
Tubular heating element 230 V, 750 W,	
for Type TT 6/4 (see type plate on the rear)	12388
for Type TT 12 A (see type plate on the rear)	12388/1
Mains switch, green, illuminated	11750
Mains cable	1311
Keyboard	11246
Rubber foot, 31x18 mm	12403
Control PCB Turbotherm	11226
SM Power PCB	11195
Excess current switch, 8,0 A	15377
2. Exhaust manifolds	
Glass manifold, 4-place, AK 4	41261
Glass manifold, 6-place, AK 6	41263
Glass manifold, 12-place, AK 12	41262
Glass manifold, 12-place, AK 12-100	41278
PTFE-cover plate 52x18x6 mm	18907
Drip tray	7059
Isoversinic-tubing 1,5 m	1369
3. Insert racks	
Insert rack for 6 tubes 6100, 250 ml	7051
Insert rack for 4 tubes 6460, 400 ml	7052
Insert rack for 4 tubes 6461, 800 ml	7053
Insert rack for 12 tubes 6100, 250 ml	7054
Insert rack for 12 tubes 6103, 100 ml	7060

Accessories

Digestion tubes	
Kjeldatherm-tube 250 ml	6100
Kjeldatherm-tube 400 ml	6460
Kjeldatherm-tube 800 ml	6461
Kjeldatherm-tube 100 ml	6103
Kjeldatherm-tube 250 ml for carousel Vap 6	6106

Disposal

The disposal of the packaging and the parts used has to be done according to the rules and regulations which are valid in the country of installation. Should the product itself be disposed of, make sure to observe the local rules and regulations..

Information for the Disposal of Electric and Electronic Instruments within the European Union

The disposal of electrically operated instruments is settled within the European Union by national regulations, which are based on the EU-directive 2002/96EC about electric and electronic used-instruments (WEEE). Thus, all instruments delivered after August 13th 2005 must not disposed into the communal domestic waste.

Since the regulations about disposal of waste might vary from one country to the other within the European Community, we kindly ask you to contact your supplier or dealer.

In Germany, this obligation for identification will be valid as of March, 23rd 2006. As of this date, C. Gerhardt will take back all instruments delivered after August, 13th, 2005 without charges and will dispose of them according to the regulations, or Gerhardt will come to an agreement with the last user of the unit. For all instruments delivered prior to August 13th, 2005 the last user will be held responsible for the proper disposal. The only crucial factor accepted, for the chronological placement, it the serial number at the back of the instrument.

Ban on Materials according to ROHS Regulation 2002/95/EG

Ban on materials from the ROHS regulation 2002/95/EG is not valid for the electro- and electronic instruments of category 8 and 9 and thus not for those instruments described in this instruction manual. However, we want to draw your attention to the fact that we feel obliged to observe the regulations for the RoHs for all our products. Please be kind enough to contact us if you have any further questions.

Transfer

We kindly ask you to always make sure to add this instruction manual to the product in case of transferring it to another party.